

해외 PMC 시장 경쟁력에 대한 국내외의 인식차이 분석 - 한국 엔지니어링 기업을 중심으로 -

장우식¹ · 이바울² · 김연수² · 한승헌*

¹조선대학교 토목공학과 · ²연세대학교 토목환경공학과

Analysis of Perception Difference between Domestic and International Engineering Firms -Focusing on the Competitiveness of International PMC Market-

Jang, Woosik¹, Lee, Baul², Kim, Yeonsoo², Han, Seung Heon*

¹Department of Civil Engineering, Chosun University

²Department of Civil and Environmental Engineering, Yonsei University

Abstract : In recent years, Project Management Consultant(PMC) project has been emerging as a high-value-added engineering project. However, domestic engineering firms have difficulties in entering the overseas PMC market because of poor project performance and lack of PMC capabilities. To overcome these limitations, this study analyzes the key competitiveness factors for successfully performing the global PMC projects. PMC competency factors based on Porter's double diamond theory were extracted, and a questionnaire survey was conducted on domestic and overseas engineering firms. In addition, the important PMC competency factors were derived through paired t-test and IPA matrix analysis. As a result, the PMC competitiveness of domestic engineering firms was analyzed as around 60% compared to that of global engineering firms. Furthermore, 'PMC track records' and 'project management/owner response skills' were identified as top priority competency factors which are the most necessary factors for present domestic engineering firms. This study is expected to support to establish the international PMC market entry strategies by providing priorities of key competitiveness factors.

Keywords : International PMC Project, Engineering Firms, Competitiveness, Double Diamond Model, Perception Difference, Strategy

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설 시장의 침체 및 저조한 해외수주실적 등으로 인해 국내 엔지니어링 기업들은 어려운 시기를 보내고 있다. 한국엔지니어링협회(2016)에 따르면 엔지니어링 사업 수주실적은 2014년 7조1,569억 원에서 2015년 6조1,108억 원으로 14.6% 감소하였다. 특히, 해외수주의 경우 1조2,552억 원에서 4,024억 원으로 크게 감소하여 전체 수주실적의 6.6%에

불과한 수준으로 위축되었다(Fig. 1). 이러한 침체 시기를 극복하기 위해서 국내 엔지니어링 기업의 해외 사업 다각화와 고부가가치 사업으로의 방향전환이 필요한 시점이다.

최근 들어 이러한 시도의 일환으로 Project Management Consultant (PMC) 분야에 대한 관심이 높아지고 있으나 관련 연구는 미흡한 상황이다. PMI (Project Management Institute)에 따르면, PMC는 사업수행 및 포트폴리오 향상을 위해 특화된 조직으로써, 관련 지식 및 경험을 토대로 사업의 환경 및 성취, 조직의 전략을 수행하는 역할을 수행하는 방식을 의미한다. 특히, PMC 프로젝트의 경우 기획단계와 입찰 계약, 시공 및 운영관리 등을 총괄하며 컨설팅 서비스를 제공하는 고부가가치 사업으로써, 이미 Bechtel, CH2M Hill 등의 선진 기업에서는 PMC로 주력사업을 전향하고 있는 추세이다(KENCA, 2017).

* Corresponding author: Han, Seung Heon, Department of Civil and Environmental Engineering, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea

E-mail: shh6018@yonsei.ac.kr

Received June 10, 2017; revised August 30, 2017

accepted September 18, 2017

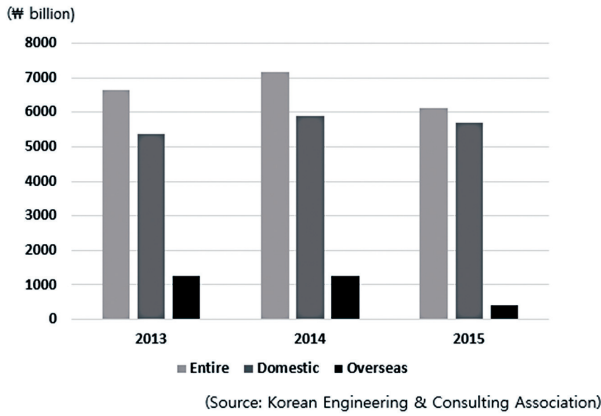


Fig. 1. New contract of engineering project

국내 엔지니어링 기업의 경우 PMC 시장 진출을 위해 노력하고 있으나, 해외시장의 높은 기술 장벽, 국내 기업의 자금 조달능력 미흡, 국내의 법·제도적 한계로 인한 민간기업의 실적 한계, PMC 사업에 대한 이해 부족 등의 장애물로 인하여 해외 PMC 시장 진입에 어려움을 겪고 있다. 가격경쟁강화위원회(2010)에 따르면 현재 국내의 PMC 기술 수준은 선진기업 대비 60%로써 세계 시장점유율은 0.4%에 불과한 실정이며, 해외에서 수주한 PMC 사업의 경우 2012년 브루나이 교량 PMC 프로젝트가 유일하며, 2014년 오만 철도 PMC 프로젝트의 경우 최종 심사에서 수주를 놓친 사례가 있다.

이에, 국내의 저조한 PMC 실적에 따라 국내 엔지니어링 기업의 PMC 역량 강화를 위한 노력으로 정부의 인식전환과 함께 글로벌 경쟁력을 갖춘 사업개발에 박차를 가하고 있으나 그 수준이 초기단계에 머물러 있다. 특히, 해외 PMC 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 국내 기업의 PMC 사업 경쟁력이 해외 기업 대비 어느 수준인지에 대한 파악이 우선시 되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 국내 엔지니어링 기업이 해외 PMC 시장에서의 경쟁력을 강화하기 위해, PMC 사업 경쟁력에 대한 국내외 엔지니어링 기업의 인식 차이를 분석하고, PMC 사업을 성공적으로 수행하기 위한 주요 역량 요인에 대한 국내외 엔지니어링 기업의 역량 차이 분석을 수행하여 해외 PMC 시장 진출 전략을 수립하고자 하였다.

1.2 연구의 범위 및 방법

국내외 엔지니어링 기업의 해외 PMC 사업 경쟁력에 대한 인식 차이 및 주요 PMC 사업 수행 역량 차이를 비교·분석하기 위해서 다음과 같은 순서로 연구를 진행하였다(Fig. 2). 우선 기존의 PMC 사업, 건설 산업 관점의 역량 평가, 산업구조 관점 역량 평가 관련 문헌 고찰을 실시하여 PMC 사업 역량을 평가하기 위한 주요 요인을 도출하고, 역량 평가 이론을 선정하였다. 이후 국내외의 엔지니어링 기업의 전문가들을

대상으로 심층 설문조사를 실시하여 PMC 중요 역량 요인에 대한 비교평가를 실시하였다. 마지막으로, 설문조사 데이터를 바탕으로 국내외 엔지니어링 기업의 주요 역량 요인에 대한 인식 차이와, 전반적인 역량 차이를 분석하였다. 마지막으로 해외 PMC 사업 수주를 위한 국내 엔지니어링 기업의 경쟁력 강화를 위한 방안을 제안하였다.

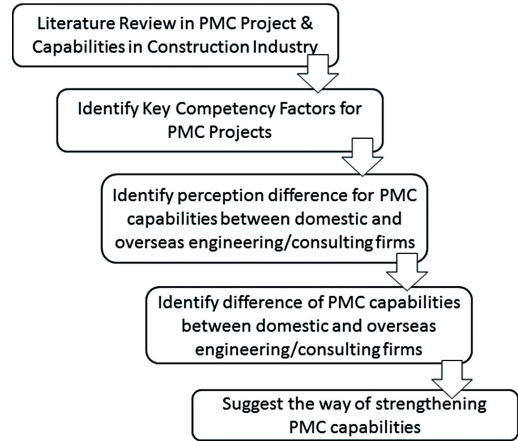


Fig. 2. Research flow

2. 기존 연구 분석

국내외 엔지니어링 기업의 PMC 사업 경쟁력을 분석하기 위해, 기존의 PMC 사업 관련 문헌에서 언급하고 있는 사업 경쟁력 요인에 대한 문헌 고찰을 실시하였다. 더불어, 건설 산업의 역량평가 관련 연구와 산업구조 관점에서의 역량 이론들을 바탕으로 PMC 사업 경쟁력 비교분석을 위한 이론을 선정하였다.

2.1 PMC 사업 관련 기존연구 고찰

기존의 PMC 사업과 관련한 연구는 주로 PMC의 특성, PMC가 제공하는 서비스에 국한되어 진행되었다. Oh (2008)은 기존 CM의 서비스 범위를 감리업무 기반으로 한정함으로써 발주 기관과 사업의 특성에 따른 다양한 CM/PM 방식의 도입이 어렵다는 문제점을 제기하며, 도시재생사업 중 개발 사업에서 각 사업 단계별 Project Consulting Management (PCM) 모델을 제시하였다. Ha et al. (2015)는 해외 건축사업 PMC 분야의 역량도 분석을 실시하였다. 해외 건축사업 PMC 분야 업무 및 단계별 세부업무 사항을 도출하고, 역량에 대한 중요도 및 국내 PMC 분야 업무 역량수준 간의 매트릭스 분석을 위해 Likert 5점 척도로 국내 건설기업 실무자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과에 Importance-Performance-Analysis (IPA) 모델을 활용하여 향후 해외 시장 건축사업 PMC 분야에 대한 우선집중 단계 및 세부업

무별 역량수준을 평가하였다. Raut (2011)은 건설 분야에서의 PMC가 제공하는 업무 범위를 도출하는 연구를 수행하였다. 설문을 통해 PMC service 중 중요도를 평가하였으며, Client's Requirements, Quality control이 가장 중요한 PMC service 요소로 나타났다. Zuo et al. (2007)은 중국 건설 분야에서 수행되었던 project management 사례에 대해서 리뷰하고 심층 인터뷰를 통해 중국에서의 PMC의 역할과 책임을 도출하였다. 사업 수행 단계 별 PMC service 범위와 중국 건설 산업에 PMC 도입에 장벽이 되는 요인들을 도출하였다. 그러나 이러한 연구들은 모두 PMC가 제공하는 서비스에 기반 하여 연구를 진행하였으며, PMC 사업 경쟁력에 대한 평가 결과로 직결되기에는 한계가 있다. 실제로 기존 연구에서 제시된 업무의 경우 해외 PMC 사업에서 수행해야 하는 Terms Of Reference (TOR)에서 명시된 업무 수준과의 차이가 존재한다.

2.2 건설산업 관점의 역량 연구

Kim et al. (2013)는 국내 건설기업의 해외건설 진출을 위한 실질적인 역량 강화에 관한 연구를 수행하였다. 시공·엔지니어링 간의 요구역량 차이의 분석에 초점을 맞추어 해외 진출을 위한 핵심 역량을 도출하고, 실무자 중심의 설문을 기반으로 역량별 중요도와 현재 보유 역량의 정도를 파악하는 IPA 분석 및 GAP 분석을 통해 심층적 분석을 실시하였다. Jang et al. (2014)는 합리적인 해외진출 의사결정을 위한 해외건설능력 평가에 대한 새로운 평가체계를 제시하였다. 해외건설에 필요한 기업의 능력을 해외 발주자·대기업·중견기업의 관점 별로 분석하고, 설문 및 자문을 통해 평가 항목의 적절성, 계량화 가능성, 자료 획득 가능성의 세 가지 기준을 충족하는 총 31개의 주요 평가지표를 도출하였다. Ha et al. (2014)는 플랜트 건설 사업관리 14가지 업무기능과 4가지 관리기법의 단계적 정의를 바탕으로 국내외의 플랜트 건설 전문가, 기업, 연구소, 학교의 실무자를 대상으로 선진국 대비 현재와 미래의 사업관리 업무기능별 역량수준을 조사 및 GAP 분석을 실시하였다. 과거 실적을 바탕으로 노후자가 축적된 시공관리 역량은 선진국에 비해 크게 뒤쳐지지 않으나, 경쟁강도가 상대적으로 낮고 부가가치가 높은 기획, 설계관리, 계약관리, 리스크 관리와 같은 소프트웨어적인 측면의 역량은 뒤쳐진 것으로 나타났다. 그러나 해당 연구들은 해외 선진기업에 대한 비교, 분석과정의 부재로 국내외 기업의 PMC 사업 경쟁력에 관한 인식 차이를 파악하기는 어렵다는 한계가 있다.

2.3 산업구조 관점 역량이론 고찰

1930년대 미국의 경제학자들이 산업 내 경쟁을 저해하는 요인들을 제거하여 산업 내 경쟁을 유도하려는 시도는

기업의 환경과 행동, 성과 간의 인과관계를 이해하기 위한 Structure-Conduct-Performance (SCP) model 개발로 이어졌으며, 이를 시작으로 산업구조 관점에서의 경쟁 요인에 관한 연구는 지속적으로 발전해왔다(Evanoff, 1988). SCP model을 바탕으로 제시된 기업 관점의 구체적인 분석모델 중 가장 영향력이 있는 모델은 Michael Porter 교수가 개발한 Five forces framework이다(Barney & Hesterly, 2015). Porter (1979)는 산업구조의 분석을 경쟁 환경의 특성에 따라 다섯 가지의 핵심 분석요인(신규 진입자의 위협, 기존 경쟁자간 경쟁강도, 대체재의 위협, 공급자의 협상력, 구매자의 협상력)을 제시하고 경영 전략 수립에 도입하였다. 그러나 Five forces model은 산업트렌드 변화에 따른 산업구조를 정태적(static) 분석요소로만 설명하고 있기 때문에 기업들 간의 구체적인 경쟁전략을 묘사하지 못한다는 점에서 한계가 있다(Cho & Park, 2011). 이러한 한계를 극복하기 위해서 Michael Porter 교수가 제시한 다이아몬드 모델은 특정산업에 대하여 특정 기업의 성공요인은 국가의 환경조건에서 기인하며, 이러한 환경조건은 변화하는 동태적 상황과 산업 특성에 따른 요인을 포함하고 있다(Cho & Park, 2011). 그러나 다이아몬드 모델의 적용에 있어 가장 큰 한계점은 단일지역 혹은 특정 국가 기반이라는 것이다. 이를 극복하기 위해 '더블 다이아몬드 모델'이 제안 되었다. 더블 다이아몬드 모델은 기존의 다이아몬드 모델의 개념과 구조를 그대로 가져가되, 타켓 시장 뿐만 아니라 자국 시장의 다이아몬드 모델까지 모두 고려하는 역량 평가 모델이다(Fig. 3). 따라서 본 연구에서는 더블 다이아몬드 모델을 활용하여 국내 기업과 해외 기업의 역량 차이를 분석하고자 한다. 기존의 더블 다이아몬드 모델의 구성 요소와 PMC 사업 경쟁력 중요 평가 요인을 매치하여 국내 기업과 해외 기업의 역량을 정량적으로 평가하고, PMC 사업 경쟁력에 대한 국내외 엔지니어링 기업의 인식 및 역량 수준에 대해 분석하였다.

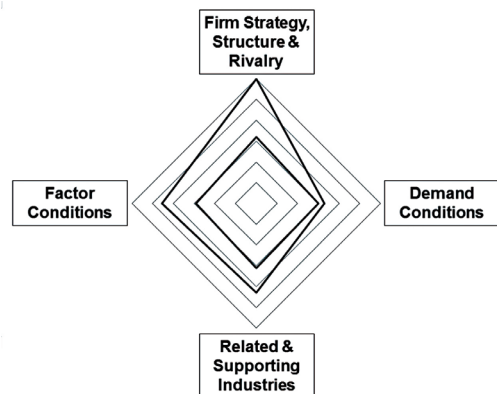


Fig. 3. Michael Porter's double diamond model

3. 국내외 PMC 사업 경쟁력 분석

3.1 PMC 사업의 경쟁력 요인도출

본 연구에서는 해외 PMC 사업을 위한 경쟁력요인을 포터의 더블다이아몬드 이론을 기반으로 하여 도출하였다. 포터의 더블다이아몬드 이론은 해외에 대한 국내의 경쟁력에 대한 차이점을 고려할 수 있으며, Gap 분석을 통하여 이에 해당하는 요소별 전략과 경쟁력 방향성을 제시하는데 효과적이다. 따라서 기본적으로 더블다이아몬드 모델에서 제시하는 요소조건, 수요조건, 관련 및 지원산업, 기업전략 및 경쟁강도에 대한 해외 PMC 사업 경쟁력요인을 도출하였다. 또한, 전문가 인터뷰를 통하여 PMC 사업의 특성을 고려한 산업특성요인을 추가하여 총 5개의 경쟁력요인을 설정하였다. 인터뷰는 해외 PMC 사업 경험이 5회 이상이며, 전 사업 영역에서 PMC 업무 수행 경험이 있는 해외 PMC 전문가를 대상으로 진행하였다.

5개의 PMC 경쟁력요인에 대한 맞춤형 역량요인을 도출하기 위해 문헌고찰 수행하였다. 또한, 도출된 해외 PMC 맞춤형 역량요인에 대하여 전문가 인터뷰 및 검토를 통해서 보완하였다. 전문가 검토는 1차적으로 도출된 역량요인에 대하여 적정성과 용어의 수정 및 추가될 수 있는 역량요인에 대하여 직접 자문을 요청하여 진행하였다. 자문을 요청한 전문가의 구성으로는 국내 엔지니어링 업체와 건설연구소에 재직중인 현직 전문가들로 구성되어있다. 최종적으로는 5개의 PMC 경쟁력요인에 대한 11개의 해외 PMC 맞춤형 역량요인을 도출하였다(Table 2, Table 3).

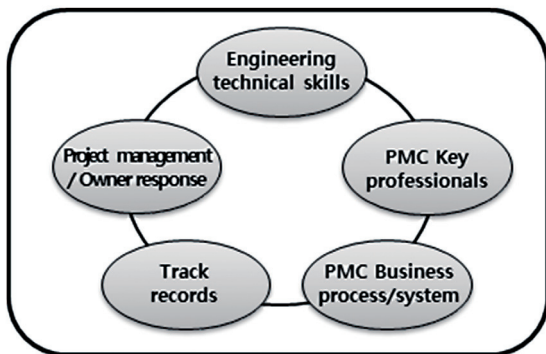


Fig. 4. Overseas PMC project competency condition

3.2 설문대상자 정보

국내와 해외엔지니어링 업체로부터 PMC 경쟁력요인에 대한 중요도와 역량수준에 대한 인식 차이를 조사하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문대상자는 해외 PMC 사업 참여횟수, 응답자의 주요업무, 그리고 업체의 종류로 나누어 국내 및 해외업체를 대상으로 실시하였다. 설문지 배포방법으로는 이메일을 통하여 배포하였으며, 국내와 해외업체에 총 2차에

걸쳐 설문조사를 실시하였고, 설문기간은 28일이 소요되었다. 총 233여명의 PMC 사업 관련 전문가에게 설문지를 배포하여 79개의 설문지를 수거하였으며, 국내 업체는 65부, 해외 업체는 14부의 설문지를 대상으로 분석하였다.

설문지 측정 방법으로는 Likert 5점 척도에 의하여 수행되었다. 인식과 역량분석의 차이에 대해서는 평균점수를 100점 만점으로 환산하여 분석하였으며, 통계적 검정의 경우에는 5점 척도의 평균을 기준으로 분석하였다.

Table 1의 응답자들의 개요를 보면 국내 전문가의 경우 1~3회의 PMC 사업참여 횟수를 가진 응답자가 약 50%이며, 설계업무를 주로 담당하였고, 88%가 엔지니어링 업체에 종사하고 있는 것으로 나타났다. 해외전문가의 경우 PMC 사업 참여 횟수 10회 이상이 약 36%로 나타났고, 시공 및 O&M을 주로 업무로 한 비중이 약 39%로 나타났으며, 계획단계와 입찰단계의 업무도 각각 약 21%의 비중으로 나타났다.

설문대상자 정보만보더라도 해외업체들이 국내업체들에 비해서 PMC 사업 참여경험이 많고, 업무관점에서도 주로 설계업무보다는 전사업의 영역에서 골고루 업무를 수행하고 있는 것으로 조사되었다.

Table 1. Respondents information

Domestic experts					
Number of PMC participation		Main work area		Affiliation	
Times	Ratio(%)	Work	Ratio(%)	Name	Ratio(%)
> 10	4%	Plan	20%	Engineering	88%
7 ~ 9	23%	Design	42%	Academic	8%
4 ~ 6	23%	Bidding	21%	Public	4%
1 ~ 3	50%	Con./O&M	17%		
Overseas experts					
Number of PMC participation		Main work area		Affiliation	
Times	Ratio(%)	Work	Ratio(%)	Name	Ratio(%)
> 10	36%	Plan	21%	Engineering	86%
7 ~ 9	29%	Design	18%	Academic	14%
4 ~ 6	29%	Bidding	21%	Public	0%
1 ~ 3	7%	Con./O&M	39%		

Table 2. Overseas PMC competency factors

Double diamond	PMC competency condition	Num.	Overseas PMC competency factors
Factor condition	PMC Key Professionals	A1	Outsourcing Capabilities for PMC Professionals.
		A2	Education/Training Programs to improve PMC capabilities of in-house employees.
Demand condition	Project management/ Owner response/Owner response	B1	Capability to pro-actively deal with owner's various requirements.
		B2	Capability to effectively manage projects in terms of project objectives. (e.g. Cost, schedule, Safety, etc.)
		B3	Capability to improve communications and to build proper networks with critical project stakeholder.

Related and supporting industries	Track records	C1	To improve internal capabilities to create new track records (to win global PMC Projects).
		C2	Effective use of external variables to create new track records (Joint Venture, Consortium, M&A, Alliance with Potential Owners, etc.).
Firm strategy, structure and rivalry	Engineering technical skills	D1	Improve conventional Engineering / Technology capabilities such as detailed design skills.
		D2	To obtain emerging/new engineering capabilities. (e.g. Patents, Building Information Modeling (BIM), Big data technology, etc.)
Industry feature (Adding condition)	PMC business process/system	E1	Information Management capabilities to effectively collect, monitor, analyze, and report project-related data/Information.
		E2	Establishment of internal PMC Business process / working manuals required for PMC projects.

3.3 국내외 PMC 사업 인식 및 경쟁력분석

국내 엔지니어링 산업에서 해외 PMC 사업에 대한 인식의 중요도와 사업역량수준의 관점에서 분석을 수행하였다. 먼저 PMC 사업 인식 관점에서 분석을 수행한 이유는 국내업체는 해외 PMC 사업경험이 부족하기 때문에 PMC 경쟁력요인에 대한 인식이 실제 사업수행경험이 풍부한 해외업체와 차이가 있다. 따라서 무엇이 중요한 사업경쟁력인가를 인식하여 개선하려고 노력하는 것이 중요하며, 본 연구의 분석은 앞으로 해외 PMC 사업경쟁력을 향상시키기 위한 국내업체들의 인식재고에 도움이 될 것이다. 또한, 사업역량수준의 경우는 실제로 해외 PMC 사업수행을 위한 역량수준이 해외업체와 어느 정도 차이가 있는지를 파악하기 위해 실시하였다. 이처럼 역량수준분석은 현재 국내업체들과 해외업체들의 역량수준 차이를 객관적으로 나타낼 수 있으며, 또한 국내업체들의 가장 부족한 PMC 역량요인을 파악하는데 도움을 줄 것이다.

구체적인 분석 방법으로는 더블다이아몬드를 이용한 Gap 분석과 대응표본 T검정(T-test), 그리고 IPA Matrix 분석을 적용하였다. 먼저 Gap 분석은 해외 PMC 경쟁력요인에 대한 더블다이아몬드 분석을 통해 차이가 나는 경쟁력요인들을 살펴보고, 산업의 환경적 및 국가적 관점에서 해외업체(글로벌)와 국내업체와의 차이를 비교하는 것이다. 이를 위해서 Likert 5점 척도를 사용하여 요인별 수준을 측정하였으며, 각각의 평균점수를 100점 만점으로 환산하여 좀더 확인하기 쉽게 하였다. 또한, 세부역량요인에 대한 국내업체와 해외업체의 차이에 대하여 통계적 방법을 이용하여 검증하였다. 본 연구는 해외 PMC 경험수준을 기준으로 경험이 부족한 국내업체와 경험이 풍부한 해외업체간의 PMC 역량요인의 중요도 인식과 역량수준의 차이를 확인하는 것에 목적이 있다. 따라서 대응표본 T검정을 통해 해외 PMC 경험에 따른 국내업체와 해외업체간의 PMC 역량에 대한 차이점을 통계적으로 검증해보았다. 그리고 통계적으로 검증된 구체적인 요인들에 대하여 우선순위 중요요인들을 확인하기 위해 IPA Matrix 분석을 수행하였다. IPA Matrix는 역량요인에 대한 인식의 중요도와 역량수준을 기준으로 수행하였으며, 분석결과를 기준으로 국내와 해외업체들의 요인별 우선순위를 결정하고, 차이점에 대하여 논의하였다.

3.3.1 국내외 PMC 경쟁력요인 인식분석

국내외 PMC 경쟁력요인에 대한 인식차이를 분석해본 결과 PMC 운영능력에 대한 조건을 제외하고는 모두 해외업체가 높은 것으로 나타났다. 제일 크게 차이점을 보이는 경쟁력요인으로는 PMC 실적보유조건으로 15점의 차이를 나타냈다. 그 다음으로는 PMC 발주자 요구사항 대응능력이 10.5점 차이로 분석되었다. PMC 전문인력과 엔지니어링 특화 기술

Table 3. Derivation of overseas PMC competency factors

PMC competency condition	PMC competency factor	Reference
PMC Key Professionals	Outsourcing Capabilities for PMC Professionals.	Tang et al. (2003), Al-Hussain and Agah. (2006), Nitithamyong and Tan (2007)
	Education/Training Programs to improve PMC capabilities of in-house employees.	Tang et al. (2003), Al-Hussain and Agah. (2006), Hong et al. (2010), Nitithamyong and Tan (2007), Lee (2015)
Project management/ Owner response Skills	Capability to pro-actively deal with owner's various requirements.	Tang et al. (2003), Al-Hussain and Agah. (2006), Lee (2015), Ha et al. (2015)
	Capability to effectively manage projects in terms of project objectives. (e.g. Cost, schedule, safety, etc.)	Nitithamyong and Tan (2007), Ha et al. (2015)
	Capability to improve communications and to build proper networks with critical project stakeholder.	Tang et al. (2003)
Track records	To improve internal capabilities to create new track records (to win global PMC Projects).	Tang et al. (2003), Nitithamyong and Tan (2007)
	Effective use of external variables to create new track records. (Joint Venture, Consortium, M&A, Alliance with Potential Owners, etc.)	Tang et al. (2003), Kim (2011)
Engineering technical skills	Improve conventional Engineering / Technology capabilities such as detailed design skills.	Tang et al. (2003), Al-Hussain and Agah. (2006), Ha et al. (2015)
	To obtain emerging/new engineering capabilities. (e.g. Patents, Building Information Modeling (BIM), Big data technology, etc.)	Tang et al. (2003), Ha et al. (2015)
PMC business process/system	Information Management capabilities to effectively collect, monitor, analyze, and report project-related data/Information.	Al-Hussain and Agah. (2006), Nitithamyong and Tan (2007), Kim (2011), Nikumbh and Pimplikar (2014), Lee (2015), Ha et al. (2015)
	Establishment of internal PMC Business process / working manuals required for PMC projects.	Nitithamyong and Tan (2007), Kim (2011), Nikumbh and Pimplikar (2014), Lee (2015)

력조건은 해외업체가 더 중요하게 인식하고 있지만 큰 차이점을 보이지 않았고, PMC 운영능력조건인 경우는 국내업체가 더 중요하게 생각하고 있는 것으로 분석되었다.

그리고 해외 PMC 중요성인식 관점에서 글로벌 다이아몬드와 국내다이아몬드의 차이가 적은 것으로 보아서 국내업체들이 중요하게 인지하고 있는 PMC 사업 경쟁력요인은 해외업체들과 크게 차이가 없는 것을 알 수 있다. 이것은 국내 엔지니어링 산업에서 해외 PMC 사업이 점차 중요해질 것을 암시하는 것으로서, 국내업체들이 PMC 사업을 위한 각각의 경쟁력에 대해 올바른 방향성을 지니고 있는 것으로 판단할 수 있다.

또한, T검정 결과(Table 4)를 보면 해외전문가 outsourcing 능력요인(A1), 프로젝트 이해관계자와의 의사소통 및 네트워크 구축능력요인(B3), 전략적 PMC 실적보유요인(C2), 사업관리시스템 구축요인(E2)의 경우 통계적으로 유의한 수준인 것을 알 수 있다. 유의수준의 경우 인식과 역량차이에 대하여 최대 0.1 이내로 확인될 경우와 0.05 이내로 확인될 경우로 나누어 측정하였다. 이것은 해당요인이 통계적 관점에서 국내외 업체 간의 차이점을 보이고 있음을 나타낸다. 따라서 해외설문대상 업체들이 해외 PMC 사업을 활발하게 수행하고 있는 선진업체라는 것을 감안하였을 때, 분석결과로 도출된 요인들에 대하여 국내업체들이 PMC 관련 인식을 제고할 필요가 있다고 판단된다. 그러나 사업관리시스템 구축요인(E2)에 대한 인식은 국내업체들이 더 중요하게 고려하고 있으므로, PMC 전문인력과 PMC 발주자

요구사항 대응능력, PMC 실적보유조건 요인에 대한 경쟁력요인의 중요성에 대하여 좀 더 집중해야 된다고 판단된다.

Table 5. Results of PMC competency factor's recognition analysis

	PMC Key Professionals	PM/Owner Response Skills	Track Records	Engineering/ Technical Skills	Business Process/System
Overseas	92.9	95.7	88.6	84.3	81.4
Domestic	91.1	85.2	73.5	77.5	88.0
Gap	1.8	10.5	15.0	6.7	-6.6

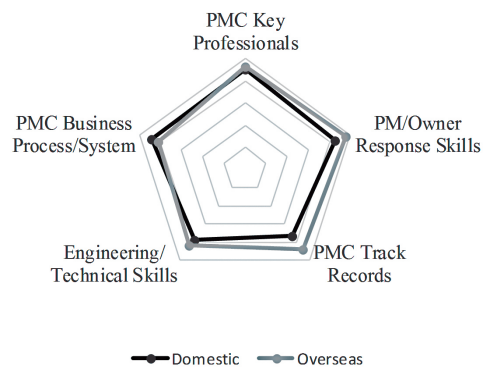


Fig. 5. PMC recognition difference between domestic and overseas

Table 4. Results of PMC competency analysis according to overseas and domestic

PMC competency condition	Code.	PMC competency factor	Recognition			Competency		
			Overseas	Domestic	T-value.	Overseas	Domestic	T-value.
PMC Key Professionals	A1	Outsourcing Capabilities for PMC Professionals.	3.929	4.313	-2.125 ⁺	3.429	2.585	2.828 [*]
	A2	Education/Training Programs to improve PMC capabilities of in-house employees.	4.071	4.308	-0.653	3.071	2.338	2.121 ⁺
Project management/ Owner response Skills	B1	Capability to pro-actively deal with owner's various requirements.	4.500	4.391	0.322	3.857	2.750	2.550 [*]
	B2	Capability to effectively manage projects in terms of project objectives. (e.g. Cost, schedule, safety, etc.)	4.714	4.422	0.000	4.214	2.578	4.638 [*]
	B3	Capability to improve communications and to build proper networks with critical project stakeholder.	4.929	4.438	2.214 [*]	4.000	2.641	2.840 [*]
Track records	C1	To improve internal capabilities to create new track records (to win global PMC Projects).	4.357	3.703	0.732	3.429	2.563	1.931 ⁺
	C2	Effective use of external variables to create new track records. (Joint Venture, Consortium, M&A, alliance with potential owners, etc.)	4.071	4.188	-1.849 ⁺	3.429	2.516	2.062 ⁺
Engineering technical skills	D1	Improve conventional Engineering / Technology capabilities such as detailed design skills.	4.071	4.246	-1.235	3.786	2.877	1.935 ⁺
	D2	To obtain emerging/new engineering capabilities. (e.g. Patents, Building Information Modeling (BIM), Big data technology, etc.)	3.857	4.077	-0.844	3.571	2.738	2.008 ⁺
PMC business process/system	E1	Information Management capabilities to effectively collect, monitor, analyze, and report project-related data/information.	4.143	4.141	-1.477	3.643	2.641	3.102 [*]
	E2	Establishment of internal PMC Business process / working manuals required for PMC projects.	3.929	4.188	-2.125 ⁺	3.214	2.516	2.694 [*]

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 + Correlation is significant at the 0.1 level (2-tailed).

3.3.2 국내외 PMC 경쟁력요인 역량분석

국내의 PMC 경쟁력요인에 대한 역량차이를 분석해본 결과 모든 경쟁력요인에서 해외에 비해 국내업체들의 역량이 낮은 것으로 나타났다. 제일 크게 차이점을 보이는 조건으로는 PMC 실적보유조건이 33.5점 차이로 분석되었다. 그 다음으로는 PMC 발주자 요구사항 대응능력이 29점 차이로 나타났으며, 나머지 조건들도 25점 이상 차이가 나는 것으로 분석되었다. 이러한 분석결과는 국내 엔지니어링 업체들의 해외 PMC 사업역량이 전반적으로 부족한 것을 나타내며, 국내업체는 해외업체에 비해 약 60%의 역량수준을 지니고 있는 것으로 분석되었다.

특히 PMC 실적의 경우 국내업체들에게 가장 부족한 경쟁력요인으로 분석되었다. 이것은 현재 해외 PMC 사업이 국내 공공기관 위주로 이루어지고 있기 때문에 엔지니어링 업체의 입장에서 사업실적을 인정받기가 어려우며, 제도적으로도 PMC 사업실적이 업체에 인정될 수 없기 때문인 것으로 판단된다. 또한, PMC 발주자 요구사항 대응능력에서도 낮은 역량을 보였는데, PMC 사업은 발주자를 리드하여 사업의 성공 및 효율성을 이끌어내는 컨설팅 사업이다. 이러한 관점에서 국내 엔지니어링 업체들은 이러한 컨설팅 사업의 경험이 부족하며, 또한, 도급형 사업을 주로 수행해오면서 사업을 개발하거나 발주자요구사항에 대해 능동적으로 대처하는 능력이 부족하기 때문인 것으로 판단된다. 반면에 엔지니어링 기술력의 경우 역량차이가 가장 작았는데, 이는 국내업체들의 기술력이 해외 PMC 사업을 수행하는 데 있어서 다른 경쟁력요인에 비해 문제가 되지 않는 것으로 판단된다.

그리고 해외 PMC 역량수준의 관점에서 글로벌 다이아몬드와 국내다이아몬드의 차이가 중요성인식에 비해 매우 큰 것으로 보아서 국내업체들의 해외 PMC 사업 역량수준은 매우 낮은 것을 알 수 있다. 이것은 아직 국내 엔지니어링 업체들이 해외 PMC 사업에 미숙하고, 국내에서 PMC 산업은 아직 초기단계이기 때문인 것으로 판단된다. 또한, 전체적인 역량강화를 위한 엔지니어링 업체들의 전략수립과 국가적 차원의 제도적 지원이 필요할 것으로 보인다.

또한, T검정 결과 11개의 해외 PMC 역량이 국내외 업체에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 나는 것으로 분석되었다. 이것은 해외 PMC 사업경험이 미흡한 국내 엔지니어링 업체들의 역량수준이 전체적으로 해외업체에 비해 많이 부족하다는 것을 나타낸다. PMC 사업에서의 PMC 업체의 역할은 기본적으로 사업을 수행하기보다는 발주자를 대신하여 사업의 가치를 창출하고, 성과를 최대화시키는 성과관리가 주요역할이다. 따라서 이러한 결과는 해외 PMC 사업에서 국내 엔지니어링 업체의 성과관리역량이 부족하다는 것을 나타내며, PMC 사업의 진출을 위해서는 이러한 기본적인 성과관리를

위한 역량강화가 우선시 될 것으로 판단된다.

다음으로 세부역량요인 중 해외업체와 차이가 가장 크게 나는 정보관리 역량요인(EI)의 경우 중요성 인식수준은 국내업체가 해외업체보다 더 높은 것을 알 수 있다. 이것은 국내업체들이 정보관리 역량요인을 해외 PMC 사업을 위한 중요역량으로 인지하고 있지만, 역량수준은 아직 미흡한 상황이므로, 업체들의 역량향상을 위한 전략적 향상방안 마련이 필요할 것으로 판단된다.

Table 6. Results of PMC competency factor's capability analysis

	PMC Key Professionals	PM/Owner Response Skills	Track Records	Engineering/ Technical Skills	Business Process/System
Overseas	75.7	78.6	80.0	78.6	74.3
Domestic	47.4	49.5	46.5	53.5	46.5
Gap	28.3	29.0	33.5	25.0	27.8

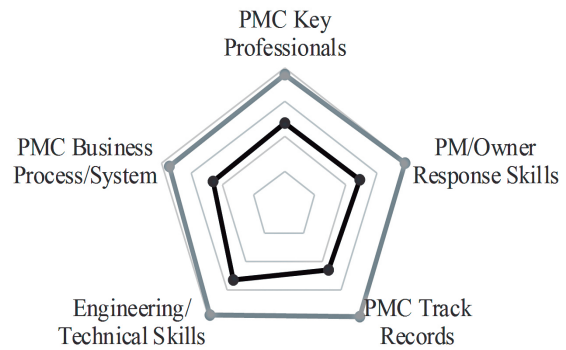


Fig. 6. PMC competency difference between domestic and overseas

3.3.3 IPA Matrix 분석

국내의 엔지니어링 업체들의 사업인식 및 역량수준에 대한 T검정 결과를 토대로 IPA Matrix를 작성하여 요인별 우선순위를 정할 수 있다. IPA Matrix의 경우(Martilla & James, 1977) 각 요인별 인식 중요도의 평균값과 역량수준평균값을 기준으로 4분면을 구성한다. 각각의 4분면은 요인의 현황을 나타내는데, 1사분면은 높은 중요도 및 역량수준을 나타내며 지속유지(keep up the good work)를 필요로 하는 영역이고, 2사분면은 높은 중요도 대비 낮은 역량수준으로 노력집중화 지향(concentrate here) 영역이며, 3사분면은 낮은 중요도 및 역량수준으로 낮은 우선순위(low priority) 영역이고, 마지막으로 4사분면은 낮은 중요도 대비 높은 역량수준으로 과잉노력 지양(possible overkill)을 나타내는 영역이다. 따라서 이와 같은 해석방법을 통하여 다음과 같이 해외업체와 국내업체를 분류하여 결과를 분석하였다.

해외업체들은 기존 PMC 실적관리요인(C1)을 우선적으로 강화해야 될 필요성을 나타냈는데, 이것은 이미 해외 PMC 사업을 활발히 진출하고 있는 상황에서 PMC 사업수행에 대한 중요성보다 더 많은 사업을 수주하기 위한 전략적 선택이라고 판단된다. 발주자 요구사항 대응능력에 대한 요인들(B1, B2, B3)은 인식 중요도와 역량 모두 높은 수준으로 나타났는데, 이는 해외 PMC 사업이 고부가가치 컨설팅 서비스사업인 만큼 해외 PMC 시장에서 경쟁력을 갖기 위해서는 발주자에 대해 능동적으로 대처하고, 사업전체를 종합적으로 고려한 관리능력이 중요함을 보여준다. 엔지니어링 기술력요인(D1)과 정보관리 역량요인(E1)은 모두 높은 역량수준 대비 낮은 중요도를 나타냈다. 이것은 해외 PMC 사업에서 설계와 같은 전통적인 엔지니어링 기술력과 사업에 대한 정보관리 능력이 기본적으로 갖추어져야하며, 이러한 부분들은 PMC 사업을 총괄적으로 관리하기 위한 PMC 업체의 보조적인 요구능력이라고 판단된다.

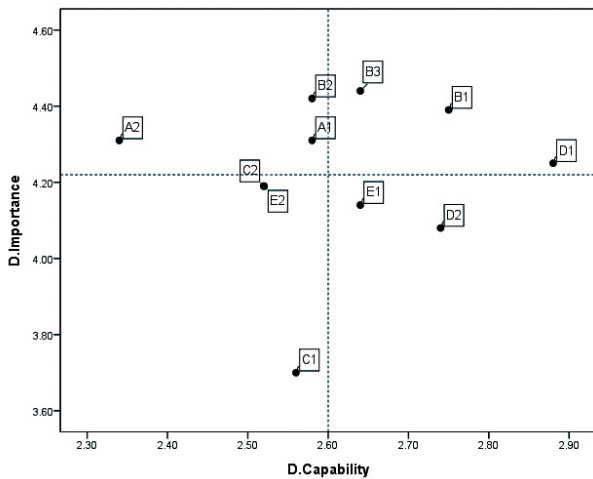


Fig. 7. IPA result on overseas company

국내업체들은 PMC 전문인력에 대한 요인들(A1, A2)과 종합적인 사업관리요인(B2)을 우선적으로 강화해야하는 것으로 분석되었다. PMC 사업을 담당하는 컨설턴트 업체는 기본적으로 사업을 종합적으로 관리하고, 사업의 성공적 수행을 위한 컨설팅 업무를 수행한다. 하지만, 국내 엔지니어링 업체들은 일반적인 설계나 공정관리와 같은 전통적인 엔지니어링 영역의 업무를 주로 수행했기 때문에 재원조달, 계약, 클레임 등의 전문성 있는 사업관리를 수행할 수 있는 전문가가 부족하다. 또한, PMC 업체의 전 사업단계에서의 업무수행 관점에서 pre-planning, F/S 등의 고부가가치 업무를 수행할 수 있는 역량 또한 부족한 것으로 판단된다. 이처럼 사업의 전반적인 단계에서의 관리역량이 부족한 것으로 나타났으며, 이와 같은 결과는 T검정 결과와 마찬가지로 해외 PMC 사업에

서의 성과관리역량이 부족한 것으로 말할 수 있다.

발주자 요구사항 대응능력(B1)과 능동적인 사업수행(B3), 엔지니어링 기술력요인(D1)은 인식의 중요성과 역량수준 모두 높은 것으로 나타났다. 하지만 국내업체들의 역량점수 평균이 2.61점이기 때문에 해외업체들의 역량점수 평균(3.60)과 비교해보았을 때 낮은 수치인 것을 알 수 있다. 따라서 가장 역량수준이 높은 엔지니어링 기술력요인(D1)이 2.88점이므로 사실상 해외업체와의 역량수준차이가 상당한 것으로 판단할 수 있다.

특히, IT기술을 접목한 엔지니어링 역량요인(D2)과 정보관리역량요인(E1)은 낮은 인식 중요도 대비 높은 역량수준으로 나타났으며, 이는 국내 엔지니어링 업체가 해외 PMC 사업에 진출 시 BIM, 특허와 같은 기술력이나 정보관리를 위한 모니터링, 프로젝트 정보보고와 같은 부분에서는 크게 어려움을 겪고 있지 않는 것으로 판단된다.

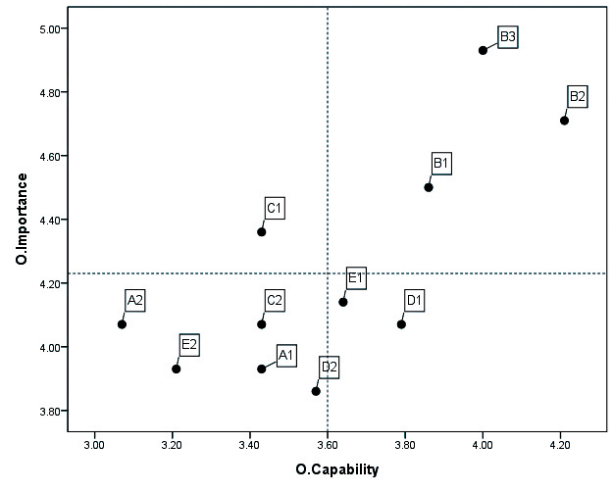


Fig. 8. IPA result on domestic company

4. 결론

본 연구는 국내 엔지니어링 기업이 해외 PMC 시장에서 경쟁력을 갖추기 위한 선행 조건으로 국내 엔지니어링 기업의 현재 PMC 경쟁력 수준을 평가하고자 하였다. 이를 위해 PMC 사업 참여 경험이 있는 국내외 전문가들과의 인터뷰, 문헌 고찰을 통해 PMC 사업의 경쟁력 요인들을 도출하고, 이를 바탕으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과에 대해서는 더블다이아몬드와 대응표본 T검정 분석을 수행하여 국내외 엔지니어링 기업들의 PMC 사업 경쟁력 요인에 대한 중요도 인식 차이와 현 경쟁력 수준에 대한 차이를 분석하였다. 분석결과로는 국내의 엔지니어링 기업이 PMC 경쟁력요인에 대해 중요성을 인식하는 정도의 차이가 크지는 않았으나, PMC 운영능력요인을 제외한 나머지 4개 경쟁력 요

인에 대해 해외 엔지니어링 기업의 중요도가 더 높게 나타났다. 세부적인 요인으로는 해외전문가 outsourcing 능력(A1), 프로젝트 이해관계자와의 의사소통 및 네트워크구축능력요인(B3), 전략적 PMC 실적보유요인(C2), 사업관리시스템 구축요인(E2)에 해당하는 요인은 해외업체와 큰 차이점을 보였다. 따라서 국내업체들이 해당요인에 관련하여 인식을 제고할 필요성이 있다고 판단된다. PMC 경쟁력 요인의 역량에 대한 차이는 해외 엔지니어링 기업이 모든 측면에서 현저히 높았는데, 특히, PMC 수주 실적 측면에서 국내 엔지니어링 기업의 역량이 가장 낮은 것으로 분석되었다.

그러나 본 연구는 국내외 엔지니어링 기업이 PMC 사업 경쟁력 요인에 대한 중요도 인식 차이와 현 수준 차이에 대한 분석만을 제시하고 있으며, 구체적인 향상 방안에 대한 제시는 미흡하다. 본 연구 결과에서는 국내 엔지니어링 기업이 해외 수주 활성화를 위해 PMC 사업의 역량 강화에 대한 중요도는 인식하고 있으나, PMC 사업 역량 측면에서는 모두 낮은 것으로 나타나, 단기간에 PMC 역량 강화는 기대하기 어려운 것으로 판단된다. 따라서 우선적으로 가장 역량이 부족한 PMC 수주 실적 측면에서 국내 PMC 시범사업 추진 등의 개선을 통해 PMC 수행 경험을 쌓고 수주 실적 측면에서 경쟁력을 확보하는 것이 선행되어야 할 것으로 판단된다. 또한, 국내 엔지니어링 기업이 해외 PMC 시장에 진출할 수 있도록 기반을 마련함과 동시에, 장기적 관점에서 PMC 역량 강화를 위한 후속 연구를 통해 해외 엔지니어링 기업과의 역량 차이를 점차 좁혀 나가야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2015년도 정부(과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. NRF-2015R1A2A1A09007327).

References

Al-Hussain, A. A. (2006). "Evaluation of Consultant Performance" Doctoral dissertation, King Fahd University of Petroleum and Minerals.

Ha, S. W., Lee, S. W. and Kim, J. J. (2015). "An Analysis of Competency at Each Phase of PMC for Overseas Architecture Project Using the IPA" *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 16(3), pp. 59-67.

Ha, J., and Jung, Y. (2014). "Evaluation of CM Capability based on Business Functions for International Plant Construction" *Korean Journal of*

Construction Engineering and Management, KICEM, 15(6), pp. 3-15.

Hong, S. H., Kim, E. M., and Lee, D. W. (2010). "A Study on Relationship between Business Strategies and Core Competency in Construction Company" *Journal of The Korean Society of Civil Engineers*, 30.

Jang, W., Yang, H. B., & Han, S. H. (2014). "Development of Evaluation System for Overseas Business Capability of Construction Firms" *Journal of The Korean Society of Civil Engineers*, 34(3), 977-987.

KENCA. (2017). The study on strengthening competency of PMC, Korea Engineering & Consulting Association (KENCA), pp. 2-3.

Kim, S. B., and Kim, Y. B. (2013). "A Study on Core Competencies to increase Global Competitiveness for the Korean Construction Industry-Focusing on Discrepancies Between Construction and Design Competencies" *Journal of The Korean Society of Civil Engineers*, 33(6), pp. 2529-2539.

Kim, C. K. (2011). "The Study of Enhancing Market-Share and Developing Future Strategy for the Small and Mid-sized CM Firms" *Journal of Architectural Institute of Korea*, 27(5), pp. 127-34.

Lee, B. N. (2015). Reconstruction of PMC experience of high-speed railway (mega-project) construction project: Experiences and implications for developing overseas PMC market entry strategy, Institute of Construction and Environmental Engineering.

Nikumbh, A. R., and Pimplikar, S. S. (2014). "Role of Project Management Consultancy in Construction Project" *Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 10(6), pp. 14-19.

National Competitiveness Council (2010). Strategies for Development of the Engineering Industry, Policy Report, 2010-04.

Nitithamyong, P., and Tan, Z. (2007). "Determinants for effective performance of external project management consultants in Malaysia" *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(5), pp. 463-478.

Oh, J. K. (2008). "Project consulting management model in sustainable urban regeneration projects" Doctoral Thesis, Yonsei university graduate school.

- Raut, S. M. (2011). Role of Project Management Consultant to coordinate between clients and contractor, *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 3(2), pp. 354-363.
- Tang, S. L., Lu, M., and Chan, Y. L. (2003). "Achieving client satisfaction for engineering consulting firms" *Journal of Management in Engineering*, 19(4), pp. 166-172.
- Zuo, J., and Ma, T. Y. (2007). "The Project Management Consultants in Chinese Construction Industry-The Roles and Responsibilities" Doctoral dissertation, Australian Institute of Project Management.

요약 : 국내 건설엔지니어링 시장의 침체 및 저조한 해외수주실적 등의 어려움을 타개하기 위하여 최근 고부가가치 엔지니어링 사업인 PMC 분야의 진출이 대두되고 있다. 하지만 국내 엔지니어링 업계의 미흡한 PMC 사업 경험 및 경쟁력으로 인하여 해외 PMC 시장 진입은 어려운 상황이다. 이를 극복하기 위해 본 연구에서는 국내 엔지니어링 기업관점에서 해외 PMC 시장의 경쟁력을 확보하기 위한 방안으로 국내와 해외선진기업 간의 PMC 경쟁력에 대한 인식과 역량차이를 분석하였다. 먼저 마이클 포터의 더블다이아몬드 이론을 기반으로 PMC 맞춤형 경쟁력요인을 도출하였으며, 이를 바탕으로 국내와 해외 엔지니어링 업체의 PMC 사업 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 또한, t검정과 IPA Matrix 분석을 통하여 해외 선진업체와의 통계적 차이점과 국내 엔지니어링 산업에서 가장 우선적으로 보아야 하는 경쟁력요인을 도출하였다. 그 결과 국내 엔지니어링 기업의 PMC 경쟁력은 해외 업체와 비교하였을 때 60% 수준인 것으로 분석되었으며, PMC 실적보유조건과 발주자 대응능력 요인이 최우선적으로 보완되어야 할 것으로 나타났다. 추후 본 연구를 기반으로 국내 엔지니어링 업체들이 해외 PMC 시장을 위한 진출 전략을 수립한다면, 좀 더 효율적인 경쟁력 제고가 가능할 것으로 기대된다.

키워드 : 해외 PMC 사업, 엔지니어링 기업, 경쟁력, 더블다이아몬드, 인식차이, 진출 전략
